

BEST AVAILABLE COPY

SURFACE-MOUNTING TYPE LIGHT EMITTING DIODE AND MANUFACTURE OF THE SAME

Patent Number: JP2000261041
Publication date: 2000-09-22
Inventor(s): KOIKE AKIRA; MURANO YOSHIO; FUKAZAWA KOICHI
Applicant(s): CITIZEN ELECTRONICS CO LTD
Requested Patent: JP2000261041
Application Number: JP19990057750 19990304
Priority Number(s):
IPC Classification: H01L33/00; H01L23/28; H01L23/29; H01L23/31
EC Classification:
Equivalents: JP3349109B2

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress aging of wavelength converting materials by preventing the wavelength converting materials, such as fluorescent materials from being affected by ultraviolet rays from an outside part, in a surface-mounting type light emitting diode.

SOLUTION: A reflecting frame 21 is arranged in the surrounding of a light emitting diode element 15 placed on the upper face of a glass epoxy substrate 12, and a first resin 25 into which wavelength converting materials are mixed is filled in the reflecting frame 21, so that the light emitting diode element 15 can be sealed. Also, a second resin 27 and a third resin 28 as surface layers are overlapped as layers at the upper part of the glass epoxy substrate 12, including the reflecting frame 21 so that the whole part can be sealed. In this case, ultraviolet absorbent is mixed into at least the third resin 28.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2000-261041

(P2000-261041A)

(43) 公開日 平成12年9月22日(2000.9.22)

(51) Int. Cl. 7	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H O 1 L	33/00	H O 1 L	N 4M109
	23/28		D 5F041
	23/29		B
	23/31		F

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-57750

(22) 出願日 平成11年3月4日(1999.3.4)

(71) 出願人 000131430

株式会社シチズン電子

山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号

(72) 発明者 小池 晃

山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号 株式会社シチズン電子内

(72) 発明者 村野 由夫

山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号 株式会社シチズン電子内

(74) 代理人 100097043

弁理士 浅川 哲

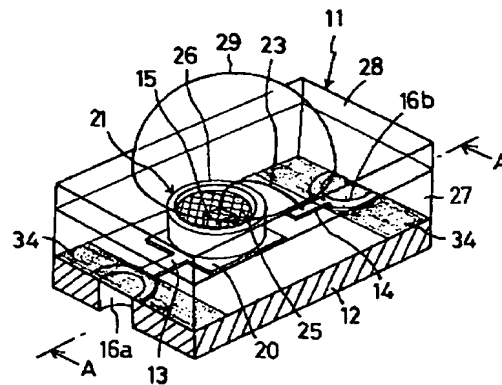
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表面実装型発光ダイオード及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 表面実装型の発光ダイオードにおいて、蛍光物質等の波長変換用材料が外部からの紫外線などによる影響を受けないようにして波長変換用材料の老化を抑える。

【解決手段】 ガラエポ基板 12 の上面に搭載した発光ダイオード素子 15 の周囲に反射枠 21 を配置し、この反射枠 21 内に波長変換用材料が混入された第 1 の樹脂 25 を充填して発光ダイオード素子 15 を封止すると共に、反射枠 21 を含むガラエポ基板 12 の上部に第 2 の樹脂 27 及び表層としての第 3 の樹脂 28 を層状に重ねて全体を封止し、少なくとも第 3 の樹脂 28 中には紫外線吸収剤を混入してある。



- 11 …表面実装型発光ダイオード
- 12 …ガラエポ基板
- 13 …カソード電極
- 14 …アノード電極
- 15 …発光ダイオード素子
- 20 …ボンディングワイヤ
- 21 …反射枠
- 22 …反射枠の上端縁
- 23 …第 1 の樹脂
- 24 …第 2 の樹脂
- 25 …第 3 の樹脂
- 26 …発光レンズ部

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ガラエポ基板の上面に発光ダイオード素子を配置し、この発光ダイオード素子の電極とガラエポ基板に形成した一対の電極とをそれぞれ接続したのち、ガラエポ基板の上部を樹脂で封止してなる表面実装型発光ダイオードにおいて、

前記発光ダイオード素子の周囲に反射枠を配置し、この反射枠内に波長変換用材料が混入された第 1 の樹脂を充填して発光ダイオード素子を封止すると共に、反射枠を含むガラエポ基板の上部に第 2 の樹脂及び表層としての第 3 の樹脂を層状に重ねて全体を封止し、少なくとも第 3 の樹脂中には紫外線吸収剤を混入してあることを特徴とする表面実装型発光ダイオード。

【請求項 2】 前記充填された第 1 の樹脂の上面が、反射枠の上端縁より低いことを特徴とする請求項 1 記載の表面実装型発光ダイオード。

【請求項 3】 前記第 1 の樹脂に混入される波長変換用材料が、蛍光染料又は蛍光顔料からなる蛍光物質であることを特徴とする請求項 1 記載の表面実装型発光ダイオード。

【請求項 4】 前記第 2 の樹脂中には波長変換された光を拡散する拡散剤が混入されていることを特徴とする請求項 1 記載の表面実装型発光ダイオード。

【請求項 5】 前記第 3 の樹脂の上面には集光レンズ部が形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の表面実装型発光ダイオード。

【請求項 6】 前記発光ダイオード素子が、窒化ガリウム系化合物半導体あるいはシリコンカーバイド系化合物半導体からなる青色発光の素子であることを特徴とする請求項 1 記載の表面実装型発光ダイオード。

【請求項 7】 一対の電極が形成されているガラエポ集合基板の上面に反射枠集合体を接着固定する工程と、それぞれの反射枠の内部に発光ダイオード素子を配置し、この発光ダイオード素子の電極とガラエポ基板に形成した一対の電極とをそれぞれ接続する工程と、前記反射枠内に波長変換用材料が混入された第 1 の樹脂を充填して発光ダイオード素子を封止する工程と、反射枠を含むガラエポ集合基板の上部を拡散材が混入された第 2 の樹脂で封止する工程と、前記第 2 の樹脂の上面を紫外線吸収剤が混入された第 3 の樹脂で封止する工程と、ガラエポ集合基板に想定された切断ラインに沿ってそれぞれの発光ダイオードを構成する基板の大きさ毎に切断し、一つ一つの発光ダイオードに分割する工程とを備えたことを特徴とする表面実装型発光ダイオードの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、マザーボード上に表面実装することのできる表面実装型発光ダイオード及

びその製造方法に係り、特に発光ダイオード素子の波長を変換することで発光色を変えるタイプの表面実装型発光ダイオードに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の波長変換型の発光ダイオードとしては、例えば図 17 に示したものが知られている（特開平 7-99345 号）。これはリードフレーム型の発光ダイオード 1 であって、リードフレームの一方側のメタルポスト 2 に凹部 3 内を設け、この凹部 3 に発光ダイオード素子 4 を載せて固着すると共に、この発光ダイオード素子 4 とリードフレームの他方側のメタルステム 5 とをボンディングワイヤ 6 によって接続する一方、前記凹部 3 内に波長変換用の蛍光物質等が混入されている樹脂材 7 を充填し、さらに全体を砲弾形の透明エポキシ樹脂 8 によって封止した構造のものである。このような構造からなる発光ダイオード 1 にあっては、発光ダイオード素子 4 での発光波長が凹部 3 内に充填された樹脂材 7 によって波長変換されるために、発光ダイオード素子 4 の元来の発光色とは異なる発光を照射させることが出来る。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、樹脂材 7 に混入されている波長変換用の蛍光物質等は、外部からの紫外線などによって老化し易いといった性質を有しているが、上述した従来の発光ダイオード 1 は、全体を透明エポキシ樹脂 8 によって封止しているだけなので、上記蛍光物質が外部からの紫外線による影響を受け易いといった問題があった。

【0004】そこで本発明の第 1 の目的は、発光ダイオードの構造を表面実装型とし、且つ上記蛍光物質等の波長変換用材料が外部からの紫外線などによる影響を受けにくいものとする事で、波長変換用材料の老化を抑えることにある。

【0005】また、本発明の第 2 の目的は、紫外線の影響を受けにくい構造としたことが原因で発光ダイオードの輝度の低下を伴わないようにすることににある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明の請求項 1 に係る表面実装型発光ダイオードは、ガラエポ基板の上面に発光ダイオード素子を配置し、この発光ダイオード素子の電極とガラエポ基板に形成した一対の電極とをそれぞれ接続したのち、ガラエポ基板の上部を樹脂で封止してなる表面実装型発光ダイオードにおいて、前記発光ダイオード素子の周囲に反射枠を配置し、この反射枠内に波長変換用材料が混入された第 1 の樹脂を充填して発光ダイオード素子を封止すると共に、反射枠を含むガラエポ基板の上部に第 2 の樹脂及び表層としての第 3 の樹脂を層状に重ねて全体を封止し、少なくとも第 3 の樹脂中には紫外線吸収剤を混入してあることを特徴とする。

【0007】また、本発明の請求項2に係る表面実装型発光ダイオードは、前記充填された第1の樹脂の上面が、反射枠の上端縁より低いことを特徴とする。

【0008】また、本発明の請求項3に係る表面実装型発光ダイオードは、前記第1の樹脂に混入される波長変換用材料が、蛍光染料又は蛍光顔料からなる蛍光物質であることを特徴とする。

【0009】また、本発明の請求項4に係る表面実装型発光ダイオードは、前記第2の樹脂中に波長変換された光を拡散する拡散剤が混入されていることを特徴とする。

【0010】また、本発明の請求項5に係る表面実装型発光ダイオードは、前記第3の樹脂の上面に集光レンズ部が形成されていることを特徴とする。

【0011】また、本発明の請求項6に係る表面実装型発光ダイオードは、前記発光ダイオード素子が、窒化ガリウム系化合物半導体あるいはシリコンカーバイド系化合物半導体からなる青色発光の素子であることを特徴とする。

【0012】また、本発明の請求項7に係る表面実装型発光ダイオードの製造方法は、一対の電極が形成されているガラエポ集合基板の上面に反射枠集合体を接着固定する工程と、それぞれの反射枠の内部に発光ダイオード素子を配置し、この発光ダイオード素子の電極とガラエポ基板に形成した一対の電極とをそれぞれ接続する工程と、前記反射枠内に波長変換用材料が混入された第1の樹脂を充填して発光ダイオード素子を封止する工程と、反射枠を含むガラエポ集合基板の上部を拡散材が混入された第2の樹脂で封止する工程と、前記第2の樹脂の上面を紫外線吸収剤が混入された第3の樹脂で封止する工程と、ガラエポ集合基板に想定された切断ラインに沿ってそれぞれの発光ダイオードを構成する基板の大きさに毎に切断し、一つ一つの発光ダイオードに分割する工程とを備えたことを特徴とする。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、添付図面に基づいて本発明に係る表面実装型発光ダイオード及び製造方法の実施の形態を詳細に説明する。図1及び図2は、本発明に係る表面実装型発光ダイオード11の第1の実施例を示したものである。この実施例に係る表面実装型発光ダイオード11は、矩形状のガラエポ基板（ガラスエポキシ基板）12の上面に一対の電極（例えばカソード電極13とアノード電極14）をパターン形成し、一方のカソード電極13上に発光ダイオード素子15を実装したのち、上部を樹脂封止した構造である。これらの電極13、14はガラエポ基板12の両端部に設けられたスルーホール電極16a、16bを通じて裏面側に回り込み、図2に示したように、この裏面電極17a、17bがマザーボード18に設けられたプリント配線19a、19bと導通している。なお、スルーホール電極16

a、16bの上面にはマスキングテープ34が貼ってある。

【0014】カソード電極13は、図1及び図2にも示されるように、ガラエポ基板12の上面中央部まで延び、該中央電極部分20に発光ダイオード素子15が接着固定される。また、この発光ダイオード素子15を取り囲むようにして中央電極部分20には円筒状の反射枠21が配置されている。この反射枠21の内周面はすりばち状に傾斜しており、発光ダイオード素子15の発光を内周面に反射させて上方向へ集光する働きを持つ。内周面は、発光ダイオード素子15からの光の反射率を上げるために鏡面仕上になっている。

【0015】前記反射枠21内に配置される発光ダイオード素子15は略立方体形状の微小チップであり、下面と上面にそれぞれ電極を有する。そして、下面電極が反射枠21内のカソード電極13に導電性接着剤22で接着固定され、一方上面電極がボンディングワイヤ23によってアノード電極14に接続されている。この実施例における発光ダイオード素子15には、シリコンカーバイド系化合物半導体からなる青色発光素子であるが、窒化ガリウム系化合物半導体の青色発光素子を用いることもできる。この場合には発光素子の下面に電極がないため、P電極及びN電極の両方をボンディングワイヤ23によってカソード電極13とアノード電極14のそれぞれに接続する必要がある。

【0016】この実施例では前記発光ダイオード素子15を封止するための第1の樹脂25が上記反射枠21内に充填されている。第1の樹脂25には青色の発光ダイオード素子に励起されて長波長の可視光を発する波長変換用材料が混入されており、例えば青色の発光ダイオードを白色に変換して発光することができる。この波長変換用材料には蛍光染料や蛍光顔料等からなる蛍光物質が用いられ、蛍光染料として、例えばフルオレセインやローダミン等の有機蛍光体を、また蛍光顔料として、タングステン酸カルシウム等の無機蛍光体を用いることができる。なお、これら蛍光物質の混入量を変えることで変換する波長領域を調整することができる。また、この実施例では第1の樹脂25の充填量を、図1及び図2にも示したように、その上面が反射枠21の上端縁26より低い位置になるように留めることが望ましい。そうすることで、複数の表面実装型発光ダイオード11を近接配置した時でも、一方の発光ダイオードからの発光を他方の発光ダイオードの反射枠21の上端縁26で遮ることができるので、両方の発光ダイオードの発光色が混ざり合うのを防ぐことができる。なお、これらの蛍光物質を混入する樹脂材には一般にエポキシ系の透明樹脂が用いられる。

【0017】上記反射枠21を含むガラエポ基板12の上部は、第2の樹脂27によって封止されている。この第2の樹脂27もエポキシ系の透明樹脂を主成分とした

ものであり、ある程度の厚みを持ってガラエポ基板12と同じ平面形状で構成される。この第2の樹脂27は、前記第1の樹脂25によって波長変換された発光色をそのまま透過させるものであり、エポキシ系の透明樹脂を単独で使用することもできるが、この中に酸化アルミニウムや二酸化ケイ素等の拡散剤を混入させることによって、より均一性のある発光色が得られる。

【0018】さらに、この実施例では前記第2の樹脂27の上部に第3の樹脂28が層状に積み重ねられている。この第3の樹脂28内にはサリチル酸誘導体や2-ヒドロキシベンゾフェノン誘導体等の紫外線吸収剤が混入されており、外光からの紫外線をここで遮断し、第1の樹脂25に対する紫外線の影響を少なくして、混入されている蛍光物質の老化を抑えている。第3の樹脂28は、前記第2の樹脂27と同一の平面形状をしているが、その厚さが第2の樹脂27に比べて薄いものである。これは、第3の樹脂28の目的が上記紫外線による蛍光物質の老化防止にあるので、紫外線を有効に遮断できれば薄くても十分である他、厚くし過ぎると発光輝度が低下してしまうからである。

【0019】この実施例において、前記第3の樹脂28の上面中央部には半球状の集光レンズ部29が一体に突出形成されている。この集光レンズ部29は、反射枠21の上方に位置しており、反射枠21の内周面で上方向に向けて反射された発光ダイオード素子15からの光を集光するための凸レンズとしての働きを持つ。即ち、発光ダイオード素子15から発した光は、そのまま上方に直進するものと、反射枠21の内周面で反射してから上方に向かうものに分かれるが、いずれの光も第1の樹脂25によって波長変換され、さらに第2の樹脂27で発光色を均一にしてから集光レンズ部29で集光されるため、高輝度の白色発光が得られることになる。この集光レンズ部29の曲率半径や形状、屈折率は、集光が得られる範囲では特に限定されるものではない。なお、第3の樹脂28に集光レンズ部29を設けない場合もある。

【0020】図2に示したように、上記構成からなる表面実装型発光ダイオード11は、マザーボード18の上面に直接実装することができる。即ち、マザーボード18の上面に形成されているプリント配線19a、19b上に表面実装型発光ダイオード11を上向きに載置し、ガラエポ基板12の左右両側の裏面電極17a、17bを半田接合することによって高さ寸法を抑えた発光ダイオードの実装が完了する。このようにしてマザーボード28に実装された表面実装型発光ダイオード11からは青色発光から白色発光に変換された光が変色することなく上方向への指向性を有しながら発せられる。

【0021】図3乃至図9は、上記構成からなる表面実装型発光ダイオード11の製造方法を示したものである。この製造方法は、集合基板を用いて多数の発光ダイオードを同時に製造する場合の方法である。図3は、ガ

ラエポ集合基板31に、上述した個々のガラエポ基板12毎にカソード電極及びアノード電極を構成する電極パターン32と、スルーホール電極を構成する丸孔スルーホール部33を形成し、さらに丸孔スルーホール部33をマスキングテープ34で閉塞するまでの工程を示したものである。

【0022】図4は、ガラエポ集合基板31の上面に反射枠集合体35を位置決めし、電極パターン32の所定位置に反射枠21を載置して接着固定する工程を示したものである。

【0023】次の工程では、図5に示したように、上記ガラエポ集合基板31の各反射枠21内に発光ダイオード素子15を載置し、その下面を中央電極部分20に導電性接着剤22で固着する。キュア炉に入れて発光ダイオード素子15を固定したのち、発光ダイオード素子15の上面電極とガラエポ基板12のアノード電極14とをボンディングワイヤ23によって接続する。

【0024】図6は、第1の樹脂25の封止工程を示したものである。この封止工程では、蛍光物質が混入された第1の樹脂25を各反射枠21内にそれぞれ流し込み、発光ダイオード素子15の上面が隠れる位置まで充填する。なお、充填の際には、第1の樹脂25の上面が反射枠21の上端縁26まで達しないように注意する。充填後キュア炉に入れて第1の樹脂25を熱硬化させる。

【0025】図7は、第2の樹脂27の封止工程を示したものである。この封止工程では、ガラエポ集合基板31の上面周囲に金型36を設置し、この金型36内に第2の樹脂27を流し込んでガラエポ集合基板31の上面全体を同時に封止する。丸孔スルーホール部33は、上面がマスキングテープ34によって塞がれているので、その中に第2の樹脂27が流れ込むようなことはない。この状態でガラエポ集合基板31をキュア炉に入れて第2の樹脂27を熱硬化させる。

【0026】図8は、第3の樹脂28の封止工程を示したものである。この封止工程では、集光レンズ部29を一体成形するための半球状の凹部38が形成された別の金型37を用意し、この中に第3の樹脂28を充填する。そして、その上からガラエポ集合基板31を裏返してフェースダウンし、第3の樹脂28と第2の樹脂27とを接触させた状態でガラエポ集合基板31をキュア炉に入れ、第3の樹脂28を熱硬化させる。

【0027】図9は、キュア炉から取り出した後の工程を示しており、第2の樹脂27及び第3の樹脂28で封止されたガラエポ集合基板31を、X、Y方向の切断ライン39、40に沿って樹目状にダイシング又はスライシングする。図3及び図9に示されるように、X方向の切断ライン39は電極パターン32の長手方向に沿ったラインであり、Y方向の切断ライン40は丸孔スルーホール部33上に形成されたラインである。このようにし

て分割された一つ一つの表面実装型発光ダイオード 11 は、自動マウント機（図示せず）によって真空吸着されマザーボード 18 上に移送される。

【0028】図 10 及び図 11 は、本発明に係る表面実装型発光ダイオード 11 の第 2 の実施例を示したものである。この実施例に係る表面実装型発光ダイオード 11 は、先の実施例とは異なって、ガラエポ基板 12 の側面にカソード電極 13 及びアノード電極 14 を構成する側面電極 41a、41b が側面幅全体に設けられ、そのまま裏面電極 42a、42b にまで延びている。また、そ

れに伴って第 2 の樹脂 27 及び第 3 の樹脂 28 が、ガラエポ基板 12 の上面両側を一部露出させた状態で設けられている。なお、その他の点は先の実施例に係る表面実装型発光ダイオードと同様の構成からなり、また同様の作用効果を有するので、同一の符号を付すことで詳細な説明は省略する。

【0029】図 12 乃至図 17 は、第 2 の実施例における表面実装型発光ダイオード 11 の製造方法を示したものである。この場合の製造方法も基本的には先の実施例の場合と同様であり、図 12 に示したように、ガラエポ

集合基板 31 には同様の電極パターン 32 が形成されるが、先の実施例とは異なって長孔スルーホール部 43 が形成される。この場合はマスキングテープが不要となる。

【0030】図 13 は、先の実施例と同様、ガラエポ集合基板 31 の上面に反射枠集合体 35 を位置決めして、それぞれの反射枠 21 を所定の位置に接着固定する工程を示す。

【0031】反射枠 21 内に発光ダイオード素子 15 を搭載しワイヤボンダする工程及び、第 1 の樹脂 25 を封止する工程は、図 5 及び図 6 に示される第 1 の実施例と同様であるので説明を省略する。

【0032】図 14 は、ガラエポ集合基板 31 上面に金型 44 を設置し、その内部に第 2 の樹脂 27 を充填する工程を示したものであるが、この金型 44 の形状が先の実施例のものとは異なっている。即ち、この金型 44 は、ガラエポ集合基板 31 の外周を囲むだけでなく、それぞれの長孔スルーホール部 43 に対応した位置に金型マスク部 45 を有しており、この金型マスク部 45 で長孔スルーホール部 43 の上面を塞いでいる。金型マスク部 45 の横幅は、長孔スルーホール部 43 のそれより大きく、そのため、第 2 の樹脂 27 を充填した時に、長孔スルーホール部 43 の中には第 2 の樹脂 27 が流れ込まないと共に、第 2 の樹脂 27 が長孔スルーホール部 43 の縁から少し離れた位置で形成されることになる。

【0033】図 15 は、第 3 の樹脂 28 の封止工程を示したものであり、先の実施例と同様、集光レンズ部 29 を一体成形するための凹部 38 が形成された金型 46 を用いているが、先の金型 44 と同様、この金型 46 にも長孔スルーホール部 43 を塞ぐための金型マスク部 47

が形成され、長孔スルーホール部 43 への第 3 の樹脂 28 の流れ込みを防いでいる点が異なる。

【0034】図 16 は、ガラエポ集合基板 31 の切断工程を示したものであるが、先の実施例とは異なって、X 方向の切断ライン 39 に沿ってダイシング又はスライシングするだけで一つ一つの表面実装型発光ダイオード 11 に分割することができる。即ち、Y 方向は長孔スルーホール部 43 になっていて最初から分割されているので切断する必要がない。

【0035】なお、上記いずれの実施例もボンディングワイヤ 23 を用いた接続方法について説明したが、この発明はこれに限定されるものではなく、例えば半田パンプを用いたフリップチップ実装などの接続方法も含まれるものである。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る表面実装型発光ダイオードによれば、樹脂封止の表層部分に紫外線吸収剤を混入したので、発光ダイオード素子の近くにある波長変換用材料が外部からの紫外線などによる影響を受けにくいものとなり、波長変換用材料の老化を抑えることができる。

【0037】また、紫外線吸収剤を樹脂封止の表層部分のみに混入したので、これが原因で発光ダイオードの輝度が著しく低下してしまうといったことがない。

【0038】また、本発明によれば、反射枠内に充填される第 1 の樹脂の上面を該反射枠の上端縁より低くしたので、複数の表面実装型発光ダイオードを近接配置した時でも、一方の発光ダイオードからの発光を他方の発光ダイオードの反射枠の上端縁で遮ることができ、両方の発光ダイオードの発光色が混ざり合うといったことがない。

【0039】また、本発明に係る表面実装型発光ダイオードの製造方法によれば、ガラエポ集合基板に多数の表面実装型発光ダイオードを同時に作ることができるので、大幅なコストダウンが可能で経済的効果が大である。さらに、集光レンズ部が封止樹脂と一体に成形されている他、マザーボードへの自動マウントも可能であるなど、工数削減や歩留りの向上、更には信頼性の向上なども図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る表面実装型発光ダイオードの第 1 の実施例を示す斜視図である。

【図 2】上記表面実装型発光ダイオードをマザーボードに実装した時の上記図 1 における A-A 線に沿った断面図である。

【図 3】上記表面実装型発光ダイオードを集合基板で製造する際の電極パターン形成工程を示す斜視図である。

【図 4】上記集合基板上に反射枠集合体を載置する工程を示す斜視図である。

【図 5】上記集合基板上に発光ダイオード素子を搭載

し、ワイヤボンドする工程を示す断面図である。

【図 6】上記集合基板上の発光ダイオード素子を第 1 の樹脂で封止する工程を示す断面図である。

【図 7】上記集合基板の上部を第 2 の樹脂で封止する工程を示す断面図である。

【図 8】上記第 2 の樹脂の上部を第 3 の樹脂で封止する工程を示す断面図である。

【図 9】上記集合基板を X、Y 方向の切断ラインに沿って分割する場合の断面説明図である。

【図 10】本発明に係る表面実装型発光ダイオードの第 2 の実施例を示す斜視図である。

【図 11】第 2 の実施例に係る表面実装型発光ダイオードをマザーボードに実装した時の上記図 10 における B-B 線に沿った断面図である。

【図 12】第 2 の実施例に係る表面実装型発光ダイオードを集合基板で製造する際の電極パターン形成工程を示す斜視図である。

【図 13】前記集合基板上に反射枠集合体を載置する工程を示す斜視図である。

【図 14】前記集合基板の上部を第 2 の樹脂で封止する工程を示す断面図である。

【図 15】前記第 2 の樹脂の上部を第 3 の樹脂で封止する工程を示す断面図である。

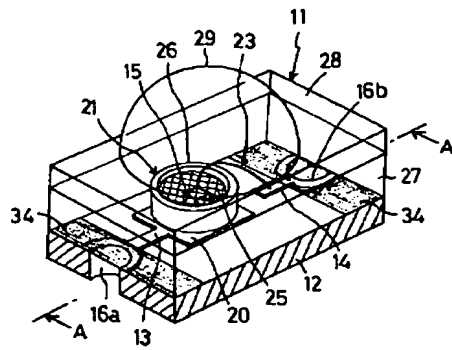
【図 16】第 2 の実施例に係る集合基板を X 方向の切断ラインに沿って分割する場合の断面説明図である。

【図 17】従来における波長変換型の発光ダイオードの一例を示す断面図である。

【符号の説明】

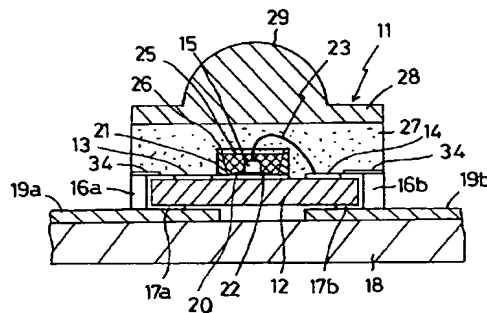
- 11 表面実装型発光ダイオード
- 12 ガラエポ基板 13 カソード電極
- 14 アノード電極
- 15 発光ダイオード素子
- 21 反射枠 23 ボンディングワイヤ
- 25 第 1 の樹脂
- 26 反射枠の上端縁
- 27 第 2 の樹脂
- 28 第 3 の樹脂
- 29 集光レンズ部
- 31 ガラエポ集合基板
- 35 反射枠集合体
- 39 X 方向の切断ライン
- 40 Y 方向の切断ライン

【図 1】

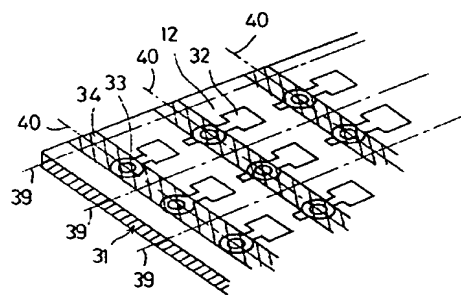


- 11…表面実装型発光ダイオード
- 12…ガラエポ基板
- 13…カソード電極
- 14…アノード電極
- 15…発光ダイオード素子
- 21…反射枠
- 23…ボンディングワイヤ
- 25…第 1 の樹脂
- 26…反射枠の上端縁
- 27…第 2 の樹脂
- 28…第 3 の樹脂
- 29…集光レンズ部

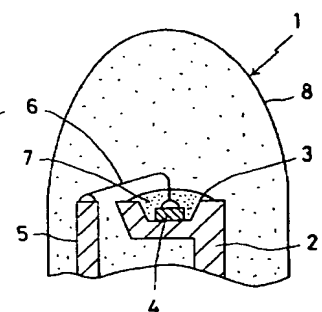
【図 2】



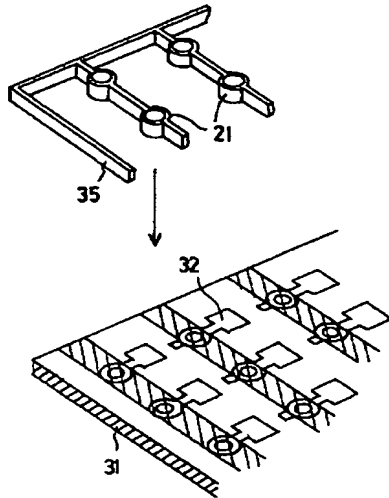
【図 3】



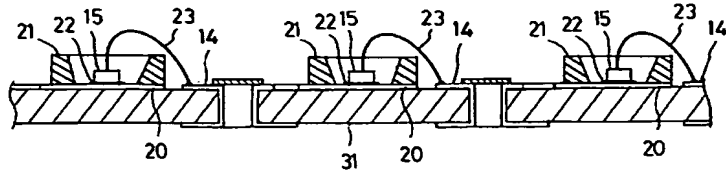
【図 17】



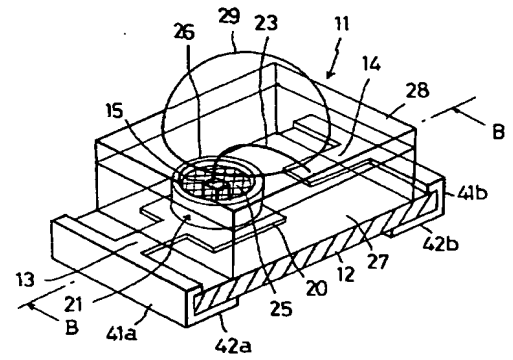
【図 4】



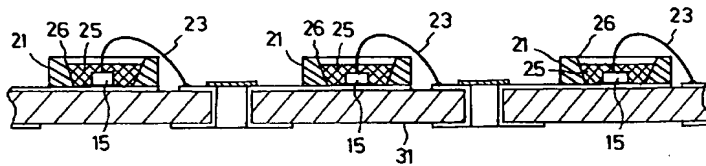
【図 5】



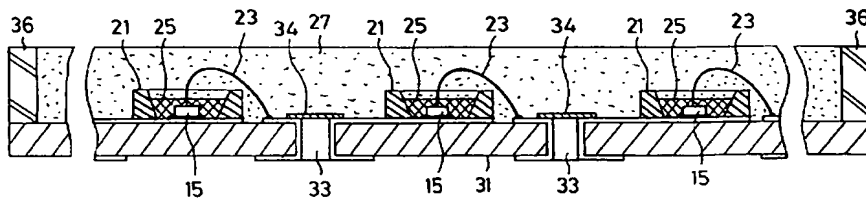
【図 10】



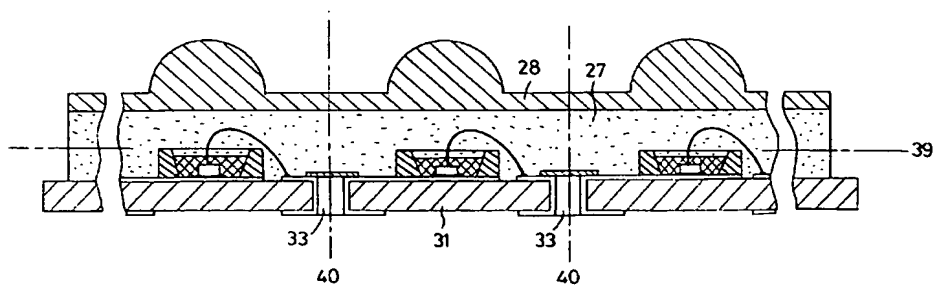
【図 6】



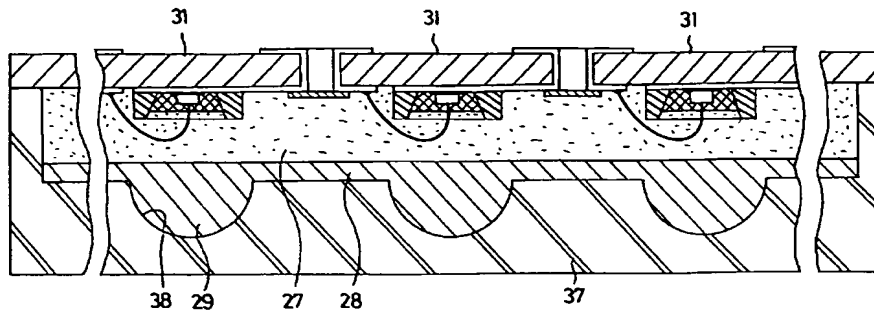
【図 7】



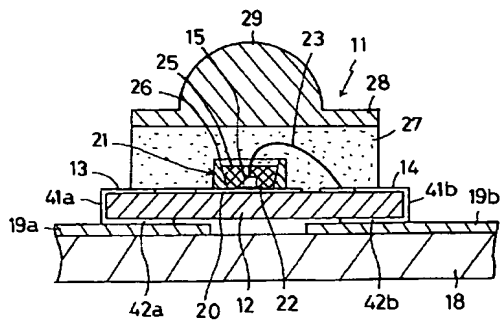
【図 9】



【図 8】

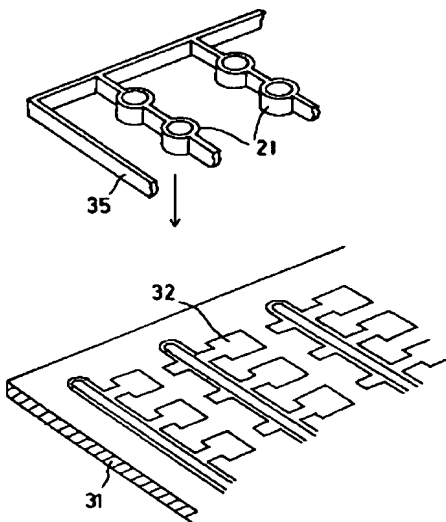
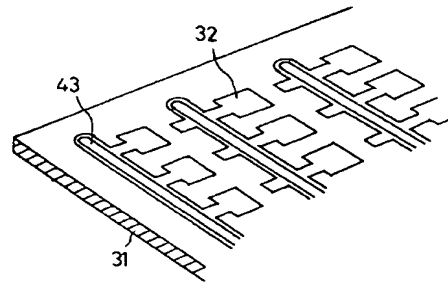


【図 11】

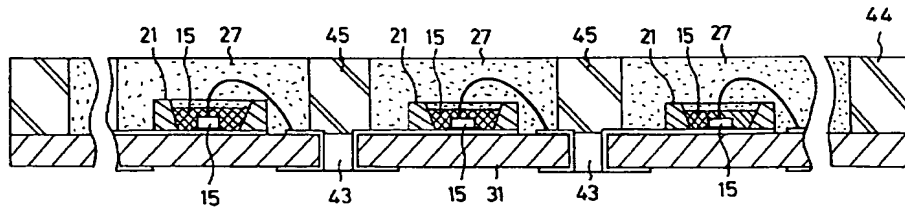


【図 13】

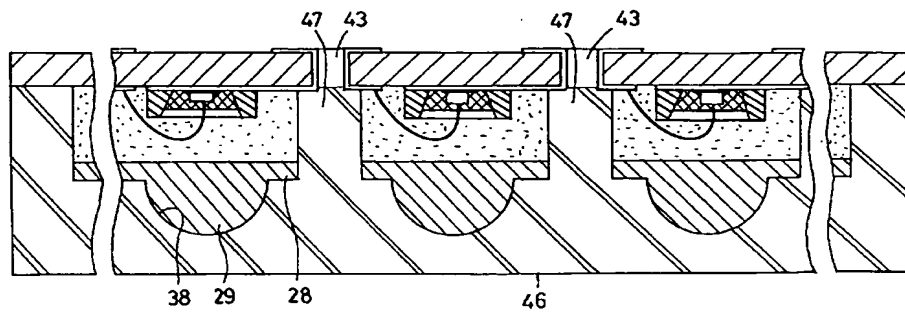
【図 12】



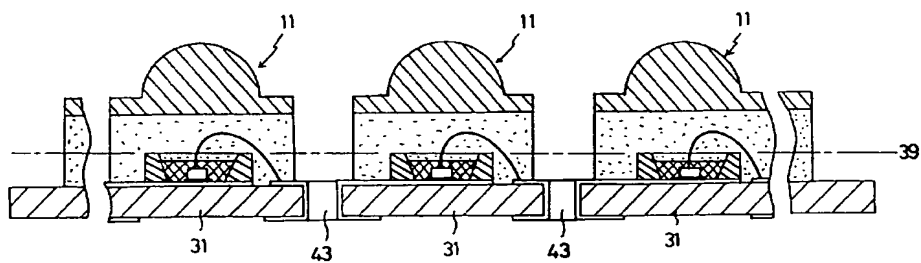
【図 14】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

(72)発明者 深澤 孝一
山梨県富士吉田市上暮地 1 丁目 23 番 1 号
株式会社シチズン電子内

F ターム(参考) 4M109 AA02 BA04 CA01 CA06 DA07
DB07 EA02 EB08 EB12 EB18
EC11 EE12 EE15 GA01
5F041 AA43 CA33 CA40 CA46 DA12
DA46 DA57 DA92 EE11 EE23